

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-081586

(43)Date of publication of application : 16.03.1992

(51)Int.Cl.

F04C 2/10

F04C 15/00

(21)Application number : 02-193325

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 20.07.1990

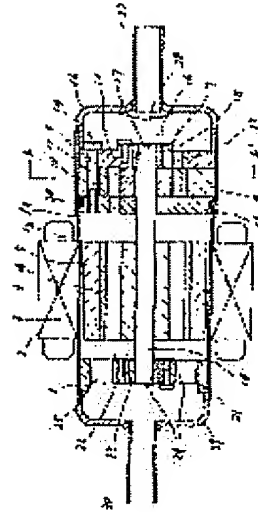
(72)Inventor : SAWAI KIYOSHI  
TANIMOTO TOSHIHARU  
HAMAGUCHI EIJI

## (54) REFRIGERANT PUMP

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make a pump compact in size and lighter in weight as a whole by installing a stator of an electric motor at the outside of a hermetically sealed vessel, and a pump mechanical part and a rotor of the motor at the inside, respectively.

**CONSTITUTION:** A stator 3 of an electric motor 2 is attached to the outside of a cylindrical hermetically sealed vessel 1. Then, a pump mechanical part 7 provided with a cylinder 8, two pump rotors 9, 10, a front plate 12 and a rear plate 13, and a rotor 4 plus a main shaft are all installed at the inside of this vessel 1. With this constitution, since an outer diameter of the vessel 1 is reducible, wall thickness of the vessel 1 can be thinned. Consequently, a pump can be made compact in size and lighter in weight as a whole.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-81586

⑮ Int. Cl. <sup>5</sup>

F 04 C 2/10  
15/00

識別記号

3 4 1 F  
G

庁内整理番号

8409-3H  
8409-3H

⑬ 公開 平成4年(1992)3月16日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭ 発明の名称 冷媒ポンプ

⑯ 特 願 平2-193325

⑰ 出 願 平2(1990)7月20日

⑱ 発 明 者	澤 井 清	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	谷 本 敏 晴	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	濱 口 英 司	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 森本 義弘		

明 細 書

1. 発明の名称

冷媒ポンプ

2. 特許請求の範囲

1. 円筒形の密閉容器の外側に電動機の固定子を取り付け、前記密閉容器の内側に、シリンダ、ポンプロータ、フロントプレート、リアプレートを備えたポンプ機構部と、電動機の回転子と、この回転子の回転力を前記ポンプ機構部に伝達する主軸とを配設し、この主軸の両端を支承する多孔質セファミックス材料からなる軸受ブッシュを設けた冷媒ポンプ。
2. 円筒形の密閉容器の外側に電動機の固定子を取り付け、前記密閉容器の内側に、シリンダ、ポンプロータ、フロントプレート、リアプレートを備えたポンプ機構部と、電動機の回転子と、この回転子の回転力を前記ポンプ機構部に伝達する主軸とを配設し、この主軸の両端を支承する軸受ブッシュを円筒状の多孔質セファミックス材料で構成するとともに、

この軸受ブッシュの内径と前記主軸の間および軸受ブッシュの外径とブッシュハウジングの間にそれぞれ僅小の隙間を設けて、前記軸受ブッシュの内外両円筒面での摺動を可能とした冷媒ポンプ。

3. 円筒形の密閉容器の外側に電動機の固定子を取り付け、前記密閉容器の内側に、シリンダ、ポンプロータ、フロントプレート、リアプレートを備えたポンプ機構部と、電動機の回転子と、この回転子の回転力を前記ポンプ機構部に伝達する主軸とを配設し、前記密閉容器に段差を設けるとともに、この段差と密閉容器の鏡板とで前記ポンプ機構部を挟み込んで、ポンプ機構部の位置決めおよび固定をしてなる冷媒ポンプ。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、ルームエアコンディショナー等に使われて、冷媒を搬送する冷媒ポンプに関するものである。

## 従来の技術

冷媒ポンプにおいて、密閉型圧縮機（図示せず）のようにポンプ機構部と電動機とを一つの密閉容器の中に収めると、接続端子や電動機のコイル部が冷媒液に浸かつてしまうので、電流洩れが発生する。また、ポンプ機構部と電動機とをそれぞれの容器に納め、軸によつて動力を伝達しようとする、軸受部でのシールを完全に行なうことが非常に困難である。

そこで、従来の冷媒ポンプは、第3図に示すような構成になつていた。第3図において、電流洩れと冷媒洩れを防ぐために、ポンプ機構部31と電動機32とを非磁性体の仕切り板33で区切り、電動機32の動力を磁気カップリング34を介してポンプ機構部31に伝えるような構成になつている（特開昭62-111182号公報）。

## 発明が解決しようとする課題

ところが、上記従来の冷媒ポンプにおいては、ポンプ機構部31を収める密閉容器35と、電動機32を固定する枠36とがそれぞれ必要で、冷媒ポンプ

が大きく重くなるという欠点があつた。

また、動力の伝達用に磁気カップリング34を使用しているため、外形寸法が大きくなるし、価格が高くなるという欠点があつた。

さらに、ポンプ機構部31はいつも粘性の低い冷媒液に浸かつているので、主軸37が軸受孔38内で滑動するときに、十分な流体潤滑が行なわれなかつたが、両者は接触しながら回転するので、主軸37と軸受孔38が短期間に摩耗してしまい、寿命が短いという問題があつた。

また、電動機32の回転軸39の軸中心線とポンプ機構部31の主軸37の中心線とがずれた状態で冷媒ポンプを組み立てると、軸心ずれに伴うトルク変動でポンプ機構部31が良好に作動しなくなつてしまうという問題もあり、組立には厳しい精度が要求された。

本発明は、上記従来の欠点を解消するもので、構造が単純で小型軽量であり、かつ寿命が長く、しかも組み立てが容易な冷媒ポンプを提供することを目的とするものである。

## 課題を解決するための手段

上記課題を解決するために本発明の冷媒ポンプは、円筒形の密閉容器の外側に電動機の固定子を取り付け、一方密閉容器の内側に、シリンダ、ポンプロータ、フロントプレート、リアプレートを備えたポンプ機構部と、電動機の回転子と、この回転子の回転力をポンプ機構部に伝達する主軸とを配設するとともに、その主軸の両端を支承する軸受ブッシュを設け、この軸受ブッシュに多孔質セラミックス材料を採用したものである。

さらに本発明は、軸受ブッシュを円筒状に形成し、この軸受ブッシュの内径と主軸の間およびそのブッシュの外径とブッシュハウジングの間にそれぞれ僅小の隙間を設けて、前記軸受ブッシュの内外両円筒面での滑動を可能としたものである。

また、本発明は、円筒形の密閉容器の外側に電動機の固定子を取り付け、前記密閉容器の内側に、シリンダ、ポンプロータ、フロントプレート、リアプレートを備えたポンプ機構部と、電動機の回転子と、この回転子の回転力を前記ポンプ機構部

に伝達する主軸とを配設し、前記密閉容器に段差を設けるとともに、その段差と密閉容器の側板とで前記ポンプ機構部を挟み込んで、ポンプ機構部の位置決めおよび固定をしたものである。

## 作用

上記構成により、電動機の固定子の内側に円筒形の密閉容器を取り付けているため、その密閉容器の外径が小さくなり、ポンプ全体が小型軽量になる。さらに、主軸の両端を支承する軸受ブッシュに多孔質セラミックス材料を採用したものであるから、予め軸受ブッシュに容易に潤滑油を含浸させることができ、運転時の軸受け部での摩擦、摩耗が小さくなつて、冷媒ポンプの寿命が長くなる。

さらに、軸受ブッシュの内径と主軸の間および軸受ブッシュの外径とブッシュハウジングの間にそれぞれ僅小の隙間を設けて、軸受ブッシュの内外両円筒面での滑動を可能としたものであるから、ポンプの組み立て時には軸受ブッシュをブッシュハウジングに挿入するだけでよく、焼きばめ等の

手間が省け、安いコスト組み立てることができる。

さらに、円筒形状の密閉容器に段差を設けるとともに、その段差と銅板とでポンプ機構部を挟み込んで、ポンプ機構部の位置を決め、容易に固定するものであるから、組立時に治具等を用いることなく、ポンプ機構部を所定の位置に正確、容易かつ確実に固定することができる。

#### 実施例

以下、本発明の一実施例について図面を参考に説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す冷媒ポンプの縦断面図である。第1図において、1は薄肉の円筒形の密閉容器で、径中央に2つの段差1aと1bが設けられている。2はブラシレス直流電動機で、固定子3と回転子4より構成されており、固定子3は密閉容器1の外側に取り付けられ、回転子4は密閉容器1の内側に配設されている。このブラシレス直流電動機2の回転子4の最外周部には磁石5が取り付けられ、また回転子4の中心部には主軸18が圧入され、主軸18はブラシレス直流電動

機2の一端を支承する多孔質セラミックス材料からなる円筒状の第1の軸受ブッシュ15が配設され、この軸受ブッシュ15の内径と主軸18の間およびこの軸受ブッシュ15の外径とブッシュハウジングを兼用するフロントプレート12の軸受孔16の間にそれぞれ僅小の隙間が設けられている。そして、フロントプレート12に固定したブッシュプレート17に

よつて、軸受ブッシュ15の離脱を防止している。また、フロントプレート12には、第2図に示すような配置で吸入ポート19が設けられており、リアプレート13には、第2図に示すような配置で吐出ポート20が設けられている。

また、ブッシュハウジング21には、主軸18の他端を支承する多孔質セラミックス材料からなる円筒状の第2の軸受ブッシュ22が配設され、この軸受ブッシュ22の内径と主軸18の間およびこの軸受ブッシュ22の外径とブッシュハウジング21の軸受孔23間にそれぞれ僅小の隙間を設けられている。そして、ブッシュハウジング21に固定した2枚のブッシュプレート24によつて、両側から軸受ブッシュ22の離脱を防止している。また、ブッシュハウジング21には、冷媒の通路となる孔25が複数個あけられており、このブッシュハウジング21は密閉容器1の内部に圧入固定されている。

26は吸入側の銅板で、この銅板26には吸入管27とストレーナ28が設けられており、密閉容器1の段部1aとの間でポンプ機構部7を挟み込み、位置

決めおよび固定をしている。29は吐出側の銅板で、この銅板29には吐出管30が設けられている。

次に、このように構成による冷媒ポンプの動作について説明する。ブラシレス直流電動機2の回転子4が回転すると、回転子4に圧入してある駆動軸18が回転する。第2図に示すように、主軸18はインナーロータ9の孔に嵌着しているので、主軸18が回転すると、インナーロータ9も矢印aの方向に回転する。このとき、アウターロータ10はインナーロータ9と噛合しているため、アウターロータ10もインナーロータ9に伴つて矢印aの方向に回転する。これによつて、ポンプ室11はその体積を順次増加、減少させながら矢印aの方向に回転するので、ポンプ作用が発生する。

ポンプ機構部7でポンプ作用が発生すると、液冷媒が吸入管27から吸い込まれ、密閉容器1内に入る。密閉容器1内に入った液冷媒はフロントプレート12の吸入ポート19を経てポンプ室11に入り込む。そして、液冷媒はポンプ室11内で昇圧された後、リアプレート13に設けた吐出ポート20を経

て、再び密閉容器1内に出る。この後、液冷媒はブラシレス直流電動機2の回転子4にあけた孔6を通り、プッシュハウジング21の孔25を通つた後、吐出管30より密閉容器1の外へ出て行く。このようにして、冷媒ポンプとしての機能が發揮される。

本実施例のポンプにおいては、ブラシレス直流電動機2の固定子3の内側に円筒形の密閉容器1を取り付ける構造としているので、密閉容器1の外径が小さくなる。密閉容器1の外径が小さくなると、圧力容器である密閉容器1の肉厚を従来より格段に薄くすることができるので、ポンプ全体が軽くなる。

さらに、主軸18の両端を支承する軸受ブッシュ15,22に多孔質セラミックス材料を使用しているので、予め軸受ブッシュ15,22の孔部に潤滑油を含浸させることが容易にできる。すると、この潤滑油の効果によつて、粘性の低い冷媒液中においても、運転時には摺動部の摩擦係数が減少する。また、セラミックスはその硬度が著しく大きいので、軸受面を精度良く仕上げることができ、この

る。

なお、本発明は上述した実施例に限定されるものではない。例えば、本実施例ではポンプ機構部7にトロコイドロータを使用しているが、他のポンプ機構部を使用してもよい。

#### 発明の効果

以上のように、本発明によれば、次に示すような効果を有する。

(1) 電動機の固定子の内側に、円筒形の密閉容器を配設し、さらに密閉容器の内側に、ポンプ機構部と、電動機の回転子とを配設したものであるから、密閉容器の外径を小さくすることができ、そして、密閉容器の外径が小さくなると、密閉容器の肉厚をも格段に薄くすることができるので、ポンプ全体が小型軽量になる。

さらに、主軸の両端を支承する軸受ブッシュに多孔質セラミックス材料を採用したものであるから、予めブッシュに容易に潤滑油を含浸させることができ、運転時の軸受け部での摩擦、摩耗が小さくなつて、冷媒ポンプの寿命が長くなる。

効果によつても、摺動部での摩擦係数が減少する。これらの効果によつて、摺動各部、すなわち主軸18、軸受ブッシュ15,22、および軸受孔16,23の表面で摩擦が起こり難くなつて、冷媒ポンプの寿命が長くなる。

さらに、本実施例では、軸受ブッシュ15,22の内径と主軸18の間および軸受ブッシュ15,22の外径と軸受孔16,23の間にそれぞれ僅小の隙間を設けて、軸受ブッシュ15,22の内外両円筒面で摺動を可能としたものであるから、ポンプの組み立て時には軸受ブッシュ15,22を軸受孔16,23に挿入するだけでよく、焼きばめ等の手間が省けるので、安いコストでポンプ機構部を組み立てることができる。

さらに、本実施例では、密閉容器1の段差1aと鏡板26とでポンプ機構部7を挟み込んで、密閉容器1内でのポンプ機構部7の位置決めをするとともに溶接固定するものであるから、組立時に治工具等を用いることなく、ポンプ機構部7を所定の位置に正確、容易かつ確実に固定することができる。

(2) 円筒状の多孔質セラミックス材料で構成した軸受ブッシュにおいて、そのブッシュの内径と主軸の間およびそのブッシュの外径とブッシュハウジングの間にそれぞれ僅小の隙間を設けて、そのブッシュの内外両円筒面で摺動を可能としたものであるから、ポンプの組み立て時には軸受ブッシュをハウジングに挿入するだけでよく、焼きばめ等の手間が省けるので、安いコストでポンプ機構部を組み立てることができる。

(3) また、円筒形状の密閉容器に段差を設けるとともに、その段差と鏡板とで前記ポンプ機構部を挟み込んで、ポンプ機構部の位置を決め、固定するものであるから、組立時に治具等を用いることなく、ポンプ機構部を所定の位置に正確、容易かつ確実に固定することができる。

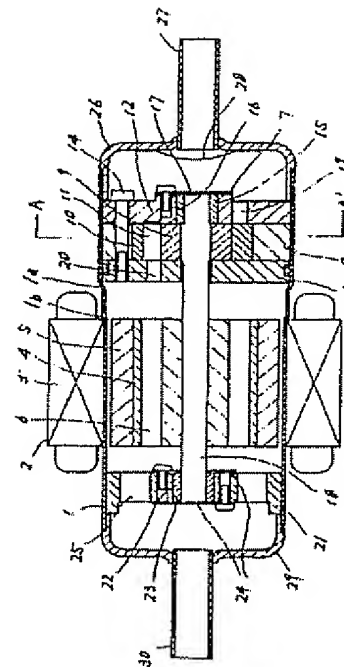
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す冷媒ポンプの縦断面図、第2図は第1図に示す冷媒ポンプのポンプ機構部におけるA-A'断面図である。第3図は従来の冷媒ポンプの縦断面図である。

1…密封容器、1a、1b…段差、2…ブラシレス  
直流電動機、3…固定子、4…回転子、7…ポン  
プ機構部、8…シリンダ、9…インナーロータ、  
10…アウターロータ、12…フロントプレート、13  
…リアプレート、15…第1の軸受ブッシュ、16…  
軸受孔、18…主軸、19…吸入ポート、20…吐出  
ポート、21…ブッシュハウジング、22…第2の軸受  
ブッシュ、23…軸受孔、26…腕板、27…吸入管、  
29…腕板、30…吐出管。

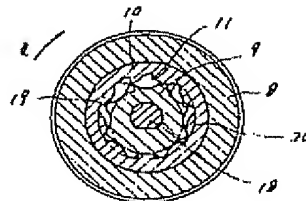
代理人 森 本 義 弘

図 1



1…密封容器  
1a、1b…段差  
2…ブラシレス  
直流電動機  
3…固定子  
4…回転子  
7…ポン  
プ機構部  
8…シリンダ  
9…インナーロータ  
10…アウターロータ  
12…フロントプレート  
13…リアプレート  
15…第1の軸受ブッシュ  
16…軸受孔  
18…主軸  
19…吸入ポート  
20…吐出  
ポート  
21…ブッシュハウジング  
22…第2の軸受  
ブッシュ  
23…軸受孔  
26…腕板  
27…吸入管  
29…腕板  
30…吐出管

第 2 図



第 3 図

